

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-137334  
 (43)Date of publication of application : 27.10.1980

(51)Int.CI. F02D 33/00  
 F02D 5/02  
 F02D 35/00

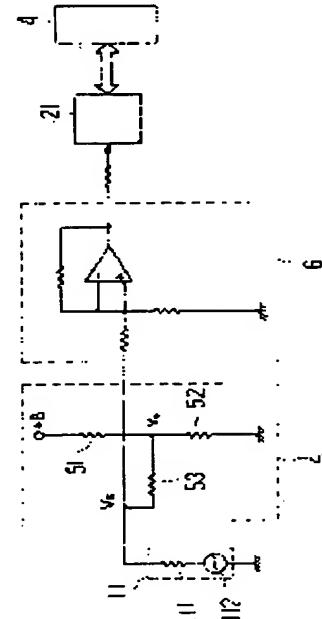
(21)Application number : 54-043011 (71)Applicant : JAPAN ELECTRONIC CONTROL  
 SYST CO LTD  
 (22)Date of filing : 11.04.1979 (72)Inventor : TOKI SHUICHI

## (54) AIR-FUEL RETURN CONTROLLER FOR INTERNAL CUMBUSTION ENGINE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To correct the result operated at the digital computer to control air-fuel ratio at the expected value by providing the digital computer to operate fuel supplying rate and the exhaust gas sensor for oxygen condensation detecting in exhaust gas.

CONSTITUTION: As the O<sub>2</sub> sensor signal processing circuit, the equivalent network of the O<sub>2</sub> sensor 11 which is constituted of the inside resistance 111 and the inside electromotive force 112. The current flowing circuit 5 to the O<sub>2</sub> sensor 11 is connected with the O<sub>2</sub> sensor 11 and divide potential of the prescribed voltage +B by resistance. Output signal from the O<sub>2</sub> sensor 11 is amplified at the signal amplifier 6 and output from said amplifier 6 is supplied to the interface 21 to be A/D-converted, and transfer the signal to CPU4. At the current flowing circuit 5, prescribed voltage +B is potentially divided by the resistance 51, 52 to flow electric current to the O<sub>2</sub> sensor 11 through the resistance 53. CPU4 takes in O<sub>2</sub> sensor output signal which is A/D-converted appropriately and affect return control operation by the program control.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

\* [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-137334

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 D 33/00  
5/02  
35/00

識別記号

厅内整理番号  
7604-3G  
6933-3G  
7604-3G

⑭ 公開 昭和55年(1980)10月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑮ 内燃機関の空燃比帰還制御装置

伊勢崎市安堀町137-1

⑯ 特 願 昭54-43011  
⑰ 出 願 昭54(1979)4月11日  
⑱ 発明者 土岐秀一⑲ 出願人 日本電子機器株式会社  
伊勢崎市柏川町1671-1  
⑳ 代理人 弁理士 中村純之助

## 明細書

## 1. 発明の名称

内燃機関の空燃比帰還制御装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 内燃機関の燃料供給量を演算するデジタル計算機と、機関の排気管に取付けられ排気ガス内の酸素濃度を検知する排気センサとを有し、排気センサの出力信号を比較基準電位と比較して上記デジタル計算機の演算結果を修正して空燃比を所望値に制御する空燃比帰還制御装置において、所定の電位を抵抗により分圧し、上記分圧電位点から抵抗を介して上記排気センサに接続し、上記接続点からの排気センサ信号を増幅しA/D変換してマイクロプロセサに入力し、上記マイクロプロセサの制御を司どる制御プログラム中に上記排気センサ信号を監視するための変化可能の比較基準電位を有して帰還制御を可能にすることを特徴とする内燃機関の空燃比帰還制御装置。

2. 前記制御プログラム中に第1の比較基準電位と第2の比較基準電位とを設け、前記排気センサの低濃度の間は排気センサ信号レベルは上記第1、第2の比較基準電位の間に存在して帰還制御を行なわないようにし、上記排気センサ信号レベルが第1、第2の比較基準電位の間から逸脱した時から帰還制御を開始させ、排気センサ信号レベルが第1、第2の比較基準電位の間に所定時間存在した時に帰還制御を停止させる特許請求の範囲第1項記載の制御装置。

3. 第1、第2の比較基準電位の高い方の電位を<sup>10</sup>排気センサ信号レベルが超えて帰還制御が開始された時に前記プログラム中の他方の比較基準電位を初期の設定値よりも上昇した他の設定値に移動させ、その後所定の割合で上記設定値を下降させて初期設定値又は他の設定値に向けて変化させる<sup>15</sup>特許請求の範囲第1項記載の制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は内燃機関の空燃比帰還制御装置に関し、特に内燃機関の燃料供給量を演算するデジタル計算機と、機関の排気管に取付けられ排気ガス内の<sup>20</sup>

酸素濃度を検知する排気センサとを有し、排気センサの出力信号を比較基準電位と比較して上記デジタル計算機の演算結果を修正して空燃比を所望値に制御する空燃比帰還制御装置に関する。

上述の型式の空燃比帰還制御装置については種々の提案がある。しかし排気ガスの酸素濃度を検知する排気センサ即ち  $O_2$  センサは低温度になれば内部抵抗が著しく増大して起電力も低下する特性を有するため所定温度以下では空燃比の 2 状態即ち“濃”“薄”混合気の状態を弁別できなくななる。

このため、従来の装置では大別して次の 2 方式を使用する。第 1 は帰還制御領域は  $O_2$  センサ温度が所定値以上の時に限定する。センサ信号の入力回路はセンサ信号を電圧検知し、それを比較基準電位と比較する基本構成とする。センサ温度は直接測定せず、冷却水温等によって推定する場合が多い。第 2 は  $O_2$  センサに所定の電流を外部から流しこむことによってセンサの内部抵抗の変化を監視し、内部抵抗が所定値以下となつた時に帰還

制御を開始する。

上述の第 1 の方式の欠点は、入力回路構成は比較的簡単であるが、所定の  $O_2$  センサ温度は比較的高温度に設定する必要があり、帰還制御領域が狭くなる。更に、 $O_2$  センサ温度と冷却水温との間には一義的な関係はなく、誤動作を生ずることが多い。第 2 の方式の欠点は、帰還制御領域は広くなるが電流を流しこむ回路及び比較基準電圧との比較信号の制御回路等が必要になり、回路が著しく複雑になる。

近年デジタル計算機を使用して機関の制御が行なわれるシステムが多いが、空燃比帰還制御装置として、制御可能領域が広く、回路構成が簡単な  $O_2$  センサ出力信号のデジタル演算処理方式は使用されていない。

本発明の目的は、上述の第 2 の方式による帰還制御装置において、 $O_2$  センサの信号処理をマイクロプロセッサのプログラムとして行う空燃比帰還制御装置を提供する。

本発明による空燃比帰還制御装置は、前述の型

式において、所定の電位を抵抗により分圧し、上記分圧電位点から抵抗を介して排気センサに接続し、上記接続点からの排気センサ信号を増幅し A/D 変換してマイクロプロセッサに入力し、マイクロプロセッサの制御を司る制御プログラム中に上記排気センサ信号を監視するための変化可能の比較基準電位を有して帰還制御を可能にする。

本発明の好適な実施例によって、第 1 第 2 の比較基準電位の高い方の電位を排気センサ信号レベルが超えて帰還制御が開始された時に前記プログラム中の他方の比較基準電位を初期の設定値よりも上昇した他の設定値に移動させ、その後所定の割合で上記設定値を下降させて初期設定値又は他の設定値に向けて変化させる。

本発明によれば、マイクロプロセッサのプログラムによって基準電位設定、比較、演算を行うことにより回路構成は簡単になり、適切な制御を行う。

本発明を例示とした実施例並びに図面について説明する。

第 1 図は本発明による空燃比帰還制御装置を適

用するに好適なデジタル計算機による内燃機関制御装置のブロック線図を示す。車両及び内燃機関の種々の状態を検知するセンサ群 1、例えば排気管に取付けて排気ガス中の酸素濃度を検出する  $O_2$  センサ 1-1、クランクと共に動して機関の回転速度と回転の位相とを検出するクランク角センサ 1-2、シリンダの冷却水温度を検出する水温センサ 1-3 等、からの出力をインターフェース 2 を介して演算処理装置 (CPU) 4 に入力する。インターフェース 2 はセンサ群 1 からの入力信号の取り込み、A/D 変換、データの保持等を行う。CPU 4 はこの入力信号を所要の時に取り込み、所要の演算を行って作動信号データを作成し、インターフェース 2 を介してアクチュエータ群 3 の所要のアクチュエータ、例えば燃料噴射弁 3-1、点火装置 3-2、排気還流弁 3-3 を作動させる。

排気中の酸素濃度を検出する  $O_2$  センサの出力は基準値と比較して“濃”“薄”混合気の信号となり、CPU はこの信号に応じて吸入空気量基準の演算燃料噴射量を修正して空燃比を所要の値に

保つ。この制御を空燃比帰還制御と称する。

第2図は本発明によるO<sub>2</sub>センサ信号処理回路を示す。O<sub>2</sub>センサ11の等価回路として内部抵抗111と内部起電力112を示す。O<sub>2</sub>センサ11への電流流しこみ回路5はO<sub>2</sub>センサ11に接続され、所定電圧+Bを抵抗分圧する構成である。O<sub>2</sub>センサ11の出力信号は信号増幅器6で増幅される。信号増幅器6の出力はインターフェース21に供給されてA/D変換され、CPU4との間で信号の受け渡しを行う。電流流しこみ回路5においては所定電圧+Bを抵抗51・52によって分圧し抵抗53を経てO<sub>2</sub>センサ11に電流を流しこむ。CPU4はA/D変換されたO<sub>2</sub>センサ出力信号を適時取りこんで、本発明によってソフトウェアプログラムの制御によって信号の処理<sup>13</sup>及び帰還制御のための演算を行う。

第2図の回路の動作を説明する。機関始動後、排気管が加熱されるまでの間はO<sub>2</sub>センサ温度が低く、内部抵抗値は高く、応答が遅い。従ってこの時期は帰還制御を行うことはできない。この時

・7・

可能と判断する。

O<sub>2</sub>センサの温度が十分高い場合には帰還制御を続け、上述の基準電位V<sub>REP1</sub>・V<sub>REP2</sub>の一方を空燃比比較の基準信号として端子電位V<sub>s</sub>の値を監視する。別の基準電位V<sub>REP3</sub>を基準信号として設定することが可能である。

機関をアイドリング状態で放置した場合等ではO<sub>2</sub>センサの温度が次第に低下し、内部抵抗 $\rho$ が増加して端子電位V<sub>s</sub>の特性は部分Bから部分Aに移る。従って端子電位V<sub>s</sub>が基準電位V<sub>REP1</sub>・V<sub>REP2</sub><sup>10</sup>の間に所定時間存在することを判別して帰還制御を停止することができる。端子電位と基準電位との比較はソフトウェアプログラムによってCPU4が行う。CPU4が行う上述の比較機能、帰還制御開始点の弁別、「濃」「薄」混合気の弁別は<sup>15</sup>極めて容易に作成され、アナログ制御システムで必要とする複雑な回路は省略される。

下限基準電位V<sub>REP2</sub>の値は通常は一定値である。第4図に示す通り、「濃」状態で帰還制御を開始した場合にV<sub>s</sub> > V<sub>REP1</sub>となり、空燃比を「薄」混<sup>20</sup>

の端子電位V<sub>s</sub>は電流流しこみ回路5の分圧電位V<sub>o</sub>とはほぼ等しい値となっている。第3図はO<sub>2</sub>センサ11の内部抵抗111の値 $\rho$ の変化に応じてV<sub>s</sub>の値の変化を示す。第3図の部分AがO<sub>2</sub>センサ低温状態を示す。 $\rho$ の値は矢印に示す通り左方が大きい。

O<sub>2</sub>センサ11の温度が上昇し、内部抵抗値 $\rho$ が減少すれば、電圧V<sub>s</sub>には内部起電力112の影響が生ずる。機関の混合比が理論空燃比よりも「濃」い状態であれば約0.8Vの内部起電力を発生し、「薄」い状態であれば約0.1Vの値を出力する。従って端子電位V<sub>s</sub>はO<sub>2</sub>センサ内部抵抗の低下と共に部分Bに示す変化となる。ソフトウェアプログラムの中に基準電位V<sub>REP1</sub>・V<sub>REP2</sub>を設定しておけば基準電位と端子電位V<sub>s</sub>とを比較することによってO<sub>2</sub>センサ内部抵抗値の監視を行なうことが可能となる。即ち、V<sub>s</sub>がV<sub>REP1</sub>より大きくなった時に帰還制御可能状態と判断し、帰還制御開始信号を発生する。同様に「薄」い混合気の場合はV<sub>s</sub>がV<sub>REP2</sub>よりも低くなかった時に帰還制御<sup>25</sup>

・8・

合気側に制御する作動を行う。この制御によって「薄」混合気となった状態をO<sub>2</sub>センサが検知し、端子電位V<sub>s</sub>は第4図のC点において「薄」信号を出す。帰還制御開始からO<sub>2</sub>センサが「薄」信号を出すまでに比較的長時間を必要とし、一時的に機関は過薄混合気運転を続け、機関回転数の低下又は停止を生ずる。

これを防ぐために、第4図に示す実施例においては、「濃」混合気による帰還制御開始の時に下限基準電位V<sub>REP2</sub>を高い電位V<sub>REP2'</sub>に移動させ、<sup>10</sup>その後に所定の割合で元の値まで低下させる。これによって、端子電位V<sub>s</sub>はC点よりも早くD点で見かけの下限値に達し、ここで「薄」信号が生ずるため、機関の過薄運転時間は短縮され、回転低下を防止する。<sup>15</sup>

上述によって明らかにされた通り、本発明によって極めて簡単な回路と容易に作成できる処理プログラムとによって所望の空燃比帰還制御を容易・に精度良く行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

20

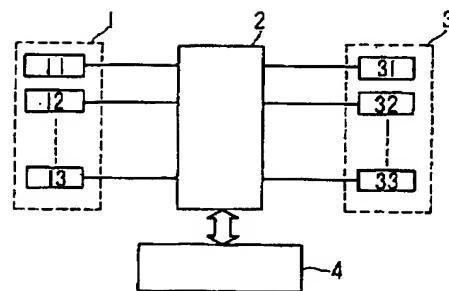
・10・

第1図は本発明空燃比帰還制御装置を適用する内燃機関制御装置のブロック線図、第2図は本発明によるO<sub>2</sub>センサ信号処理回路図、第3図は第2図のセンサ出力端子電位の変化を示す図、第4図は“濃”信号による帰還制御開始時の基準電位増加の実施例を示す図である。

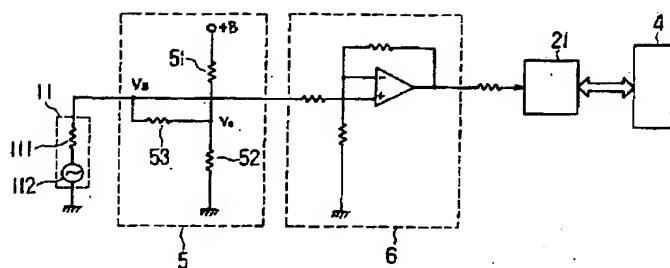
- 1 … センサ群
- 2, 2.1 … インターフェース
- 3 … アクチュエータ群
- 4 … 中央演算処理装置 (CPU)
- 5 … 電流流しこみ回路
- 6 … 増幅器
- 1.1.1 … 内部抵抗
- 1.1.2 … 起電力
- 1.1.3 … O<sub>2</sub>センサ

代理人弁理士 中村純之助

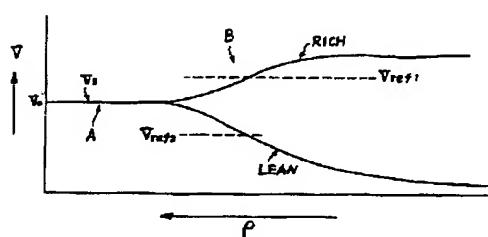
第1図



第2図



第3図



第4図

